IMV株式会社

東京営業所
〒105-0013 東京都港区浜松町2-1-5 クレトイシビル4階
Tel. 03-3436-3920　Fax. 03-3436-3926
大阪営業所
〒555-0011 大阪市西淀川区竹島2-6-10
Tel. 06-6471-3155　Fax. 06-6471-3158

http://www.imv.co.jp

※本体及び外観は改良のため、予告なしに変更することがあります。

JQA-1573
大阪工場
主製品：振動試験装置
振動計測機器

CI/14640E
大阪サイト

2015年9月制作
Cat.No. 1509-①03SW.SK

Seismometeres

地震計測装置 総合カタログ

火災や爆発など地震の二次災害を防止するため、地震発生時に機械設備の緊急制御・遮断や、工場全域・地域への広報措置を行う装置です。
地震計には様々な種類があり、機能も豊富に揃っているので、目的にあった地震計を選定することが重要になってきます。

表示器付き 地震監視装置 >> P5
サーボ式検出器内蔵 地震監視装置 >> P9
計測震度計 >> P11
地震計オプション >> P13
免震効果記録システム >> P17
小型高性能振動計測装置 >> P19

IMV CORPORATION

FIRST choice
for our Partners

Future

安全を見つめて未来の社会に貢献します。

IMV works with our customers and investors to secure their future, developing the products, skills and resources that will bring success. IMV appreciates this and work fast to meet our partners' future needs.

Integrity

誠実で開かれたパートナーシップを大切にします。

IMV treats our customers, suppliers and investors with the highest integrity, dealing with all our partners in an open and honest manner. IMV works hard to earn and keep your trust.

Reliability

製品とサービス、すべてに信頼を作り込みます。

Our customers use IMV's products to ensure reliability and performance. We build this reliability into all our products and services. IMV will be there when you need us.

Strength

振動技術の世界リーダーとして経営基盤を強化します。

IMV's financial strength means we will be a long-term partner for our customers and are able to invest in the research for new products. IMV has the strength in finances, products and people to serve our customers on a global basis. We have the strength to be the world's number 1 vibration test and measurement company.

Technology

顧客ニーズに俊敏に応える技術を開発します。

IMV invests substantially in research to understand our customers' needs and the products to meet those needs. IMV has been the first to market many new products and technologies and we will continue to lead the market through technology and innovation for the benefit of our customers and investors.

Secure the future

IMVが見守る未来

IMVは“SECURE THE FUTURE”をスローガンに、
社会の安全・快適・エコロジーに貢献することを責務と考えております。
1957年の設立以来、振動問題のソリューションパートナーとして
さまざまな分野と携わってきました。
これからも世界レベルの「開発力」「提案力」そして「総合力」を強みに、
製品・パートナー・社会に対して、信頼を形にする企業でありつづけます。

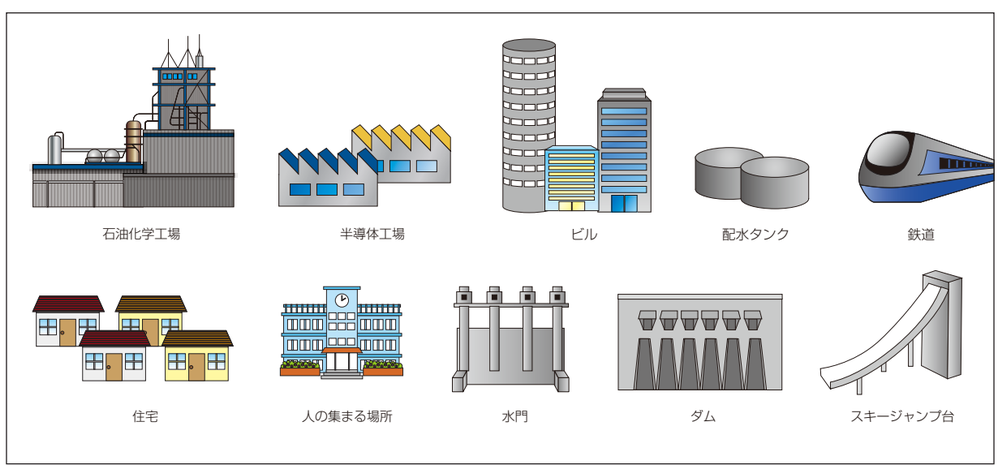
Contents

地震計測装置 >> P03-
関連製品&その他ご案内 >> P22-

地震計測装置セレクションガイド

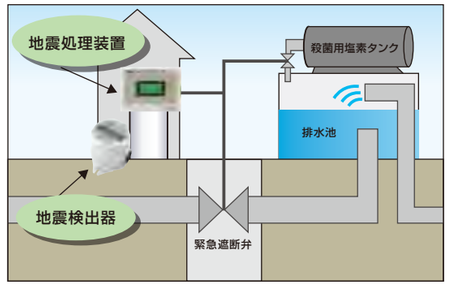
システム名	表示器付き 地震監視装置 P5	表示器付き 地震監視装置 P7	サーボ式検出器内蔵 地震監視装置 P9	サーボ式検出器内蔵 地震監視装置 P9
型 名	SW-74	SW-74SI	SW-72	SW-72R
サーボ式加速度検出器	○	○	○	○
3方向無指向性	○	○	○	○
地震情報表示	○	○	ー	ー
加速度値表示	ー	ー	○	○
加速度警報接点出力	○	○	○	○
震度・SI値警報接点出力	ー	○	ー	○
警報外部リセット	○	○	○	○
アナログレベル出力	○	○	○	○
時刻校正対応	○	○	○	○
ピックアップテスト	○	○	ー	ー
カラー表示	○	○	ー	ー
履歴確認	○	○	ー	ー
警報ブザー	○	○	ー	ー
停電補償	○	○	ー	ー
エクストラ警報出力	ー	○	ー	ー
FAULT警報	○	○	ー	ー
刻時プリンター接続	○	○	ー	ー
外部表示器接続	○	ー	ー	ー

地震計測装置 使用場所例

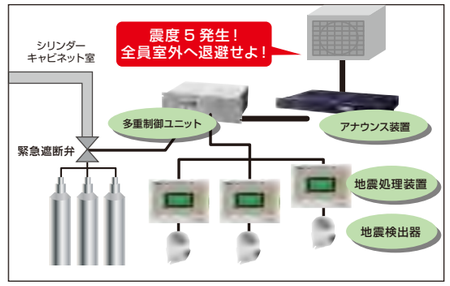


地震計測装置 活用例

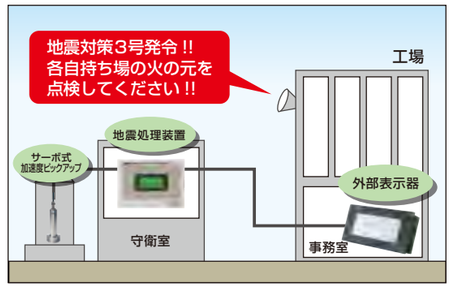
上水道設備設置例



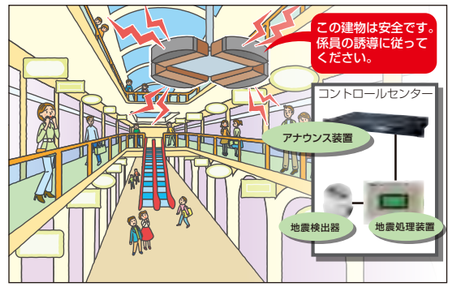
半導体製造設備設置例



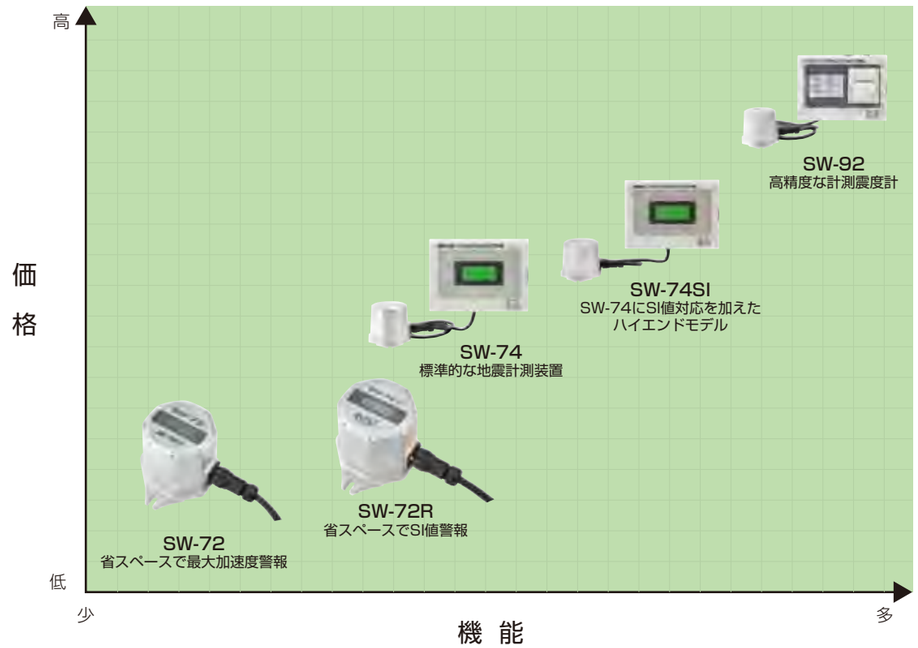
工場避難発動体制の活用例



公共施設での活用例



地震計測装置の選び方



表示器付き 地震監視装置

SW-74

表示器付き普及タイプの地震計

微細な地震動も検出可能なサーボ式加速度ピックアップを採用した高精度な地震計です。

特 長

- タッチパネルで見やすい表示器
- メモリ機能搭載
- 警報設定が可能
- 壁掛け型で省スペース

機　能

表示機能

LED バックライト LCD 採用

情報の重要度を色で表示。バックライトの色が変化するので、遠くからでも表示の重要度が認識できます。
地震発生時には、「発生時刻」、「最大加速度」、「震度階 (計測震度準拠)」を表示。

メモリ機能

最大 50 件まで履歴の記録が可能。

履歴画面イメージ

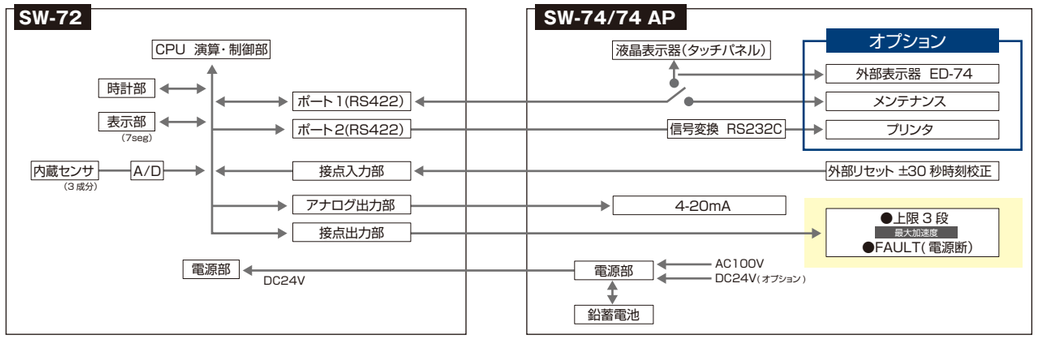
警報設定

3 段階までの加速度による警報出力が設定可能。また警報レベルは任意で設定可能。

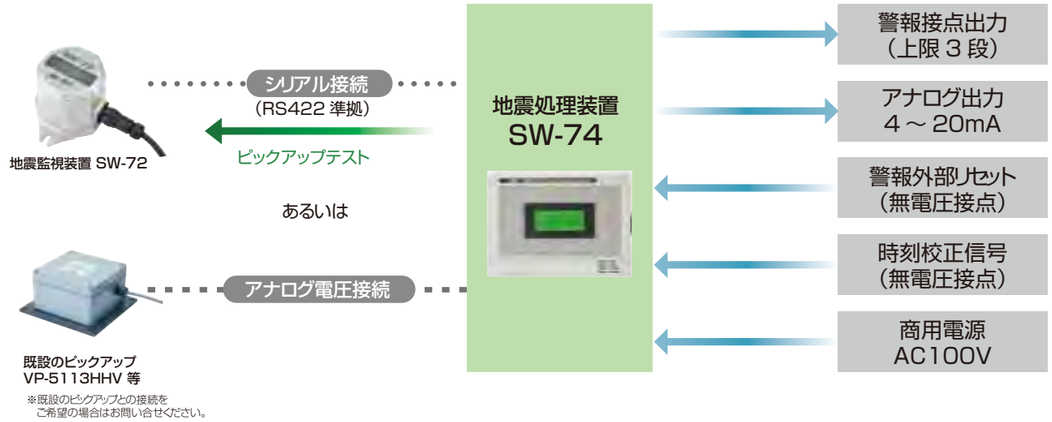
電源対応

AC100V か DC24V(オプション) から選択可能。

ブロック図



全体構成



製品仕様

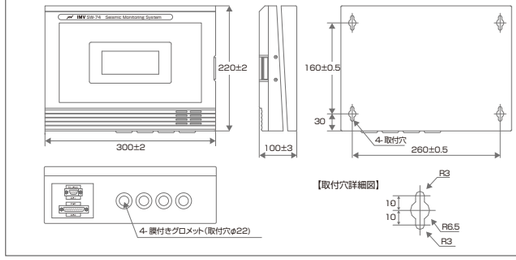
▶ 処理部 (SW-74)

項 目	仕 様	
表示素子	タッチスイッチ付 STN モノクロ LCD　バックライト色：緑 / 橙 / 赤(交換不要)	
表示内容	地震監視画面	現在時刻
	地震発生画面	地震発生時刻、最大加速度、震度階、警報動作
	警報保持画面	上記 + リセットスイッチ(警報・ブザーの一括リセット)
	各種設定画面	トリガ、警報、日時
	メンテナンス画面	ピックアップテスト、地震履歴
警報及びブザー	上限 3 段 (ALM1 ～ 3)個別設定、ブザー 1 点 加速度 0.1 ～ 999.9Gal (設定間隔 0.1Gal、0.0 はブザー動作 OFF)	
警報及びブザーの復帰方式	a. 内部タイマによる自動復帰 1 ～ 9999 秒、(設定間隔 1 秒、0は自動復帰 OFF) b. 外部リセット端子 (無電圧 a 接点により全段解除) C. タッチパネルリセットスイッチ (警報保持画面にて有効)	
FAULT 警報	(電源断) 1a/1b 接点　切替式 接点定格：2A 30VDC (最大許容電圧 / 電流：220VDC/2A)	
シリアル出力	メンテナンス用 (RS232C 準拠)：MC1 (本体画面制御との切替式) 外部表示器用 (RS422 準拠)　：MC2 プリンタ用(RS232C 準拠)　：MC2	
無停電電源装置	停電補償 10 分間以上 (待機時間)、充電時間 48 時間以内 (電源オプション DC24V 時は機能なし)	
取付方法	壁掛け型	
使用温湿度範囲	0 ～+50℃ 10 ～ 85%RH(結露しないこと)	
使用電源	AC100V±10%、50VA 以下 /　DC24V±10%、35W 以下 (オプション)	
質量	約 3kg	

▶ 計測部 (SW-72)

項 目	仕 様	
検知方式	ベクトル合成加速度による全方向無指向性検知	
内蔵ピックアップ	フォースバランス型サーボ式加速度ピックアップ	
測定振動数範囲	0.3 ～ 10Hz (±10%)	
加速度測定範囲	0 ～ 5000Gal (3 成分ベクトル合成値) NS、EW 方向：±3000Gal / UD 方向：+2000 ～−4000Gal	
ローパスフィルタ	30Hz (-3dB)、4 次バタワース特性	
A/D 変換器	16bit、100Hz サンプリング	
表示	7 セグメント LED　4 桁表示 (xxx.x 又は xxxx)	
警報	警報段数	上限 3 段 (ALM1 ～ 3) 個別設定
	警報設定値	0.1 ～ 999.9Gal※1　0.1 ステップ、0.0 は警報動作 OFF
	警報接点	1a 接点 (フォト MOS リレー、COM 共通)
	接点定格	200V−0.65A (AC/DC 兼用、ピーク値)
	使用リレー	Panasonic 社製　PD1a タイプ (AQY277A)
警報復帰方式	a. 内部タイマによる自動復帰 (1～ 9999 秒、(設定間隔1 秒、0 は自動復帰 OFF)) b. 外部リセット端子 (無電圧 a 接点により全段解除)	
DC 出力	DC4 ～ 20mA、負荷抵抗 300Ω以下 フルスケール：10 ～ 3000Gal (設定間隔 1Gal)	
シリアル I/F	SW-74 との通信 (RS422 準拠)	
時計	精度	70ppm (日差 6 秒) 以下
	校正	±30 秒補正 (無電圧 a 接点を外部入力)
使用温湿度範囲	0～+50℃ 10 ～ 100%RH(結露しないこと)	
使用電源	DC24V　±10%　10W 以下※2	
構造	防水構造 (IP67 相当)	
材質	アルミダイキャスト	
質量	約4Kg	
取付方法	床上設置 (アンカー固定)	
入出力ケーブル	防水コネクタ接続 ワンタッチロックコネクタ(七星科学研究所) NRW-2421PF11(コネクタ外径　約 34.1mm) 計装用対よりシールド付ケーブル(富士電線工業) FKEV-SB　0.3 スケア×10 ペア(仕上外径　約 10.5mm)	

外形図



▶ 内蔵加速度ピックアップ(VP-5511B/3)

変換方式	フォースバランス型サーボ式加速度型
検出方向	水平 2 方向・垂直 1 方向
感度	0.204V/(m/s²) ±5%
計測振動数範囲	DC ～ 100Hz　±10%　　DC ～ 30Hz　±3%
固有振動数	300Hz 以上
計測最大加速度	NS、EW 方向：±29.4m/s² / UD 方向：−39.2 ～+19.6m/s²
直線性	0.3%　フルスケール

※1 工場出荷時の初期設定値は 80、250、400Gal
※2 SW-74 (74SI) と接続の場合は SW-74(74SI) より供給

▶ オプション　※地震計オプション・専用ソフトウェア等について詳しくは P13 ～をご覧ください。

プリンタ (μTP-58E)

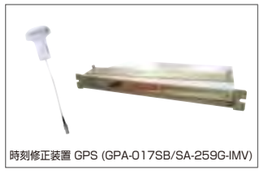
加速度値、震度階、警報発生時刻を印字します。パネルマウント型になります。

制御ユニット (CU-5)

地震計の制御・遮断用警報接点出力の信頼性を高めるための装置で 3 台のうち 2 台が作動した時に警報を発信します。

アナウンスマシン (EV-350R)

地震計と接続し、地震情報を放送することができます。


時刻修正装置 GPS (GPA-017SB/SA-259G-IMV)

GPS を利用し自動修正します。

表示器付き 地震監視装置

SW-74SI

SW-74の機能にSI値対応を加えたハイエンドモデル

10段階まで「加速度」「計測震度」「SI値」を個別に設定可能な多機能装置です。

特長

- SW-74 の機能を全て搭載
- SI 値に対応。警報設定にも適用可能
- 警報出力10 段階まで任意設定可能

機　能

表示機能

LEDバックライトLCD採用

情報の重要度を色で表示。バックライトの色が変化するので、遠くからでも表示の重要度が認識できます。
地震発生時には、「発生時刻」、「最大加速度」、「SI値」、「震度階(計測震度準拠)」を表示。

地震発生　地震監視中　地震確認

メモリ機能

最大50件まで履歴の記録が可能。

履歴画面イメージ

警報設定

10段階までの「加速度」「計測震度」「SI値」を個別に選択し、条件設定が可能。

電源対応

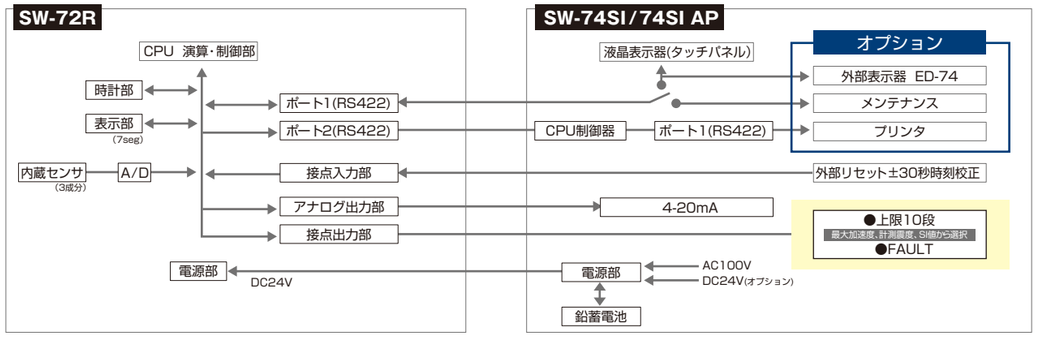
AC100VかDC24V(オプション)から選択可能。

SI値対応

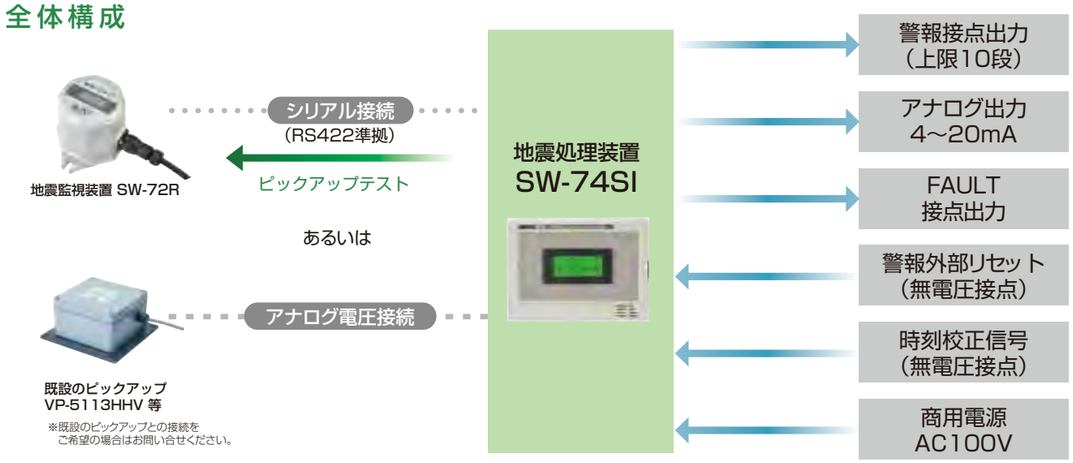
一般的な建屋の被害と相関を持つ SI 値はガス・プラントで普及が進んでいます。SW-74SI は SW-74 の機能に SI 値対応を加えたハイエンドモデルです。

※SI 値とは…地震動による構造物への影響を表現する方法として速度応答スペクトルがあります。構造物の剛性が高い場合、その主な固有周期は 0.1 ～ 2.5 秒間にあり、この間のスペクトル積分値(面積値)をもって、地震動の破壊力を表す1つ目安とすることが可能であり、この値を「スペクトル強度=SI 値」と呼んでいます。

ブロック図



全体構成

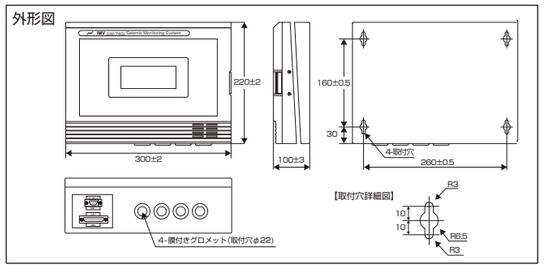


製品仕様

▶ 処理部(SW-74SI)

項目		仕様
表示素子		タッチスイッチ付STNモノクロLCD　バックライト色：緑/橙/赤（交換不要）
表示内容	地震監視画面	現在時刻
	地震発生画面	地震発生時刻、最大加速度、震度階、警報動作
	警報保持画面	上記+リセットスイッチ（警報・ブザーの一括リセット）
	各種設定画面	トリガ、警報、日時
	メンテナンス画面	ピックアップテスト、地震履歴
警報及びブザー		上限3段 (ALM1～3) 個別設定、ブザー1点 警報設定値：0.1～999.9Gal (Gal/計測震度/Kine) 0.1ステップ、0.0はブザー動作OFF (震度階警報は計測震度値にて設定)
エクストラ警報	警報段数	上限7段 (ALM 4～10) 個別設定（加速度/計測震度/SI値 任意設定可能）
	警報設定値	0.1～999.9 (Gal/計測震度/Kine) 0.1ステップ、0.0は警報動作OFF (震度階警報は計測震度値にて設定)
	警報接点	1a接点 (フォトMOSリレー) 独立COM2点 (ALM 1～5, ALM 6～10, 各1点)
	接点定格	200V-0.65A (AC/DC兼用、ピーク値)
警報及びブザーの復帰方式		a.内部タイマによる自動復帰 1～9999秒、(設定間隔1秒、0は自動復帰OFF) b.外部リセット端子 (無電圧a接点により全段解除) C.タッチパネルリセットスイッチ (警報保持画面にて有効)
FAULT警報		(電源断及び装置異常) 1a/1b接点　切替式 接点定格：2A 30VDC (最大許容電圧/電流：220VDC/2A)
シリアル出力		メンテナンス用(RS232C準拠)：MC1 (本体画面制御との切替式) 外部表示器用 (RS422準拠)　：MC2 プリンタ用 (RS232C準拠)　：MC2
無停電電源装置		停電補償10分間以上 (待機時間)、充電時間48時間以内 (電源オプションDC24V時は機能なし)
取付方法		壁掛け型
使用温湿度範囲		0～+50℃　10～85%RH (結露しないこと)
使用電源		AC100V±10%、50VA以下　DC24V±10%、70W以下(オプション)
質量		約3ｋｇ

外形図



▶ 計測部(SW-72R)

項目		仕様
検知方式		ベクトル合成加速度による全方向無指向性検知
内蔵ピックアップ		フォースバランス型サーボ式加速度ピックアップ
測定振動数範囲		0.3～10Hz (±10%)
加速度測定範囲		0～5000Gal (3成分ベクトル合成値) NS、EW方向：±3000Gal / UD方向：+2000～−4000Gal
SI値測定	測定範囲	0.1～1500Kine (3成分ベクトル合成値)
	周期範囲	0.1～2.5秒±10% (固有周期0.1秒ステップ、25個の1自由度シミュレーションフィルタにより算出)
	ダンピング	1%ステップ任意設定
ローパスフィルタ		30Hz (-3ｄB)、4次バタワース特性
A/D変換器		16bit、100Hzサンプリング
表示		7セグメントLED　4桁表示 (xxx.xまたはxxxx)
警報	警報段数	上限3段 (ALM1～3)個別設定（加速度/計測震度/SI値/任意設定可能）
	警報設定値	0.1～999.9 (Gal/計測震度/Kine) 0.1ステップ、0.0は警報動作OFF (震度階警報は計測震度値にて設定)
	警報接点	1a接点 (フォトMOSリレー、COM共通)
	接点定格	200V−0.65A (AC/DC兼用、ピーク値)
	使用リレー	Panasonic社製　PD1aタイプ(AQY277A)
警報復帰方式		a.内部タイマによる自動復帰 (1～9999秒、（設定間隔1秒、0は自動復帰OFF）) b.外部リセット端子 (無電圧a接点により全段解除)
DC出力		DC4～20mA、負荷抵抗300Ω以下　出力内容切替式 (加速度/震度階/SI値　内部設定による) フルスケール値任意設定 (震度階は震度7固定)
シリアル/F		SW-74SIとの通信 (RS422準拠)
時計	精度	70ppm (日差6秒) 以下
	校正	±30秒補正 (無電圧a接点を外部入力)
使用温湿度範囲		0～+50℃　10～100%RH (結露しないこと)
使用電源		DC24V　±10%　15W以下※2
構造		防水構造 (IP67相当)
材質		アルミダイキャスト
質量		約4Kg
取付方法		床上設置 (アンカー固定)
入出力ケーブル		防水コネクタ接続 ワンタッチロックコネクタ（七星科学研究所） NRW-2421PF11（コネクタ外径　約34.1mm) 計装用対よりシールド付ケーブル（富士電線工業） FKEV-SB　0.3スケア×10ペア（仕上外径　約10.5mm）

▶ 内蔵加速度ピックアップ（VP-5511B/3）

変換方式	フォースバランス型サーボ式加速度型
検出方向	水平2方向・垂直1方向
感度	0.204V/(m/s^2) ±5%
計測振動数範囲	DC～100Hz　±10%　　DC～30Hz　±3%
固有振動数	300Hz以上
計測最大加速度	NS、EW方向：±29.4m/s^2 / UD方向：−39.2～+19.6m/s^2
直線性	0.3%　フルスケール

※2 SW-74 (74SI) と接続の場合はSW-74(74SI) より供給

▶ オプション　※地震計オプション・専用ソフトウェア等について詳しくはP13～をご覧ください。

プリンタ (μTP-58E)

加速度値、震度階、警報発生時刻を印字します。パネルマウント型になります。

制御ユニット (CU-5)

地震計の制御・遮断用警報接点出力の信頼性を高めるための装置で３台のうち２台が作動した時に警報を発信します。

アナウンスマシン (EV-350R)

地震計と接続し、地震情報を放送することができます。

時刻修正装置 GPS (GPA-017SB/SA-259G-IMV)

GPS を利用し自動修正します。

サーボ式検出器内蔵 地震監視装置

SW-72 / SW-72R

センサを内蔵したコンパクトで高精度な地震計

高精度なサーボ検出器を採用。SW-72RはSI値と計測震度にも対応したハイエンドモデル。

特長

- 高精度
- 防水構造
- 設置が簡単
- コンパクト設計
- SI値対応 ※SW-72Rのみの機能

SW-72

SW-72R（ハイエンドモデル）

機　能（SW-72/SW-72R共通）

サーボ検出器

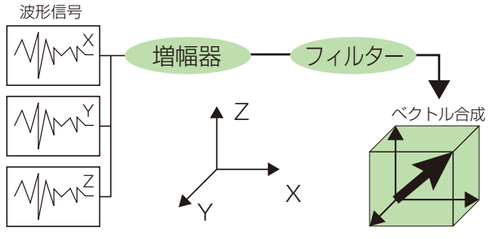
安心の高精度

内蔵しているサーボ検出器は常時微動測定にも使用する高精度な検出器であり、表示・警報設定とも1Galステップを実現しています。

3方向の検出器

大規模地震にも対応

3方向に検出器を配置し、ベクトル合成した加速度値を記録することで、どんな方向の動きでも必ず最大値を得られます。また測定範囲は5000Galまであり大規模地震にも対応します。



防水構造

IP67相当の防水構造を採用

重要な設備などを地震から守る際、設備が受ける地震の揺れを正確に捉えるために同一基礎上に地震監視装置を設置することが理想です。SW-72/72Rは屋外や粉塵等の環境下でも設置できるようIP67相当の防水構造を採用しています。

設置が簡単

固定作業に手間取りません

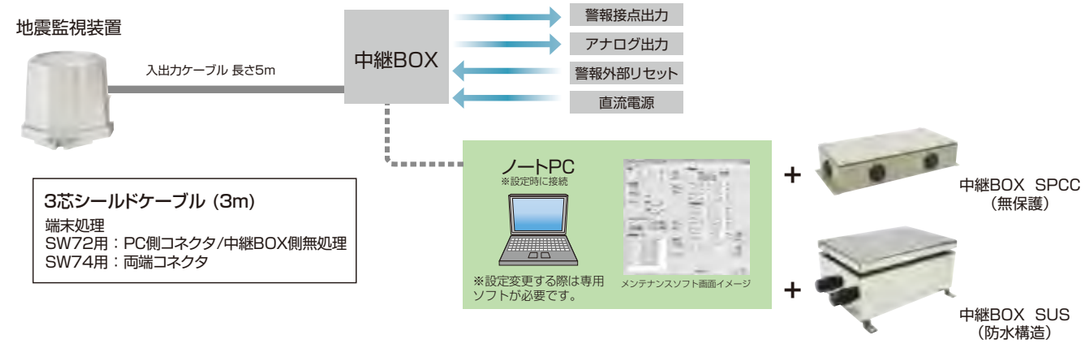
従来の検出器は四方をアンカー固定する必要がありましたが、固定箇所を2箇所にするとともに、切り欠け穴にしたため固定時のボルト調整がスムーズに行えます。また、盤内で得られやすいDC24V電源を採用しています。

コンパクト設計

固定作業に手間取りません

全体のサイズを小さくするだけでなく、ケーブル取り出し口を低く配置し、角を取ることで周りのものに影響が出にくい構造となっています。

全体構成

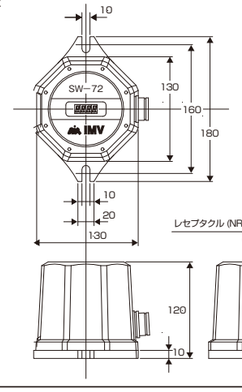


製品仕様

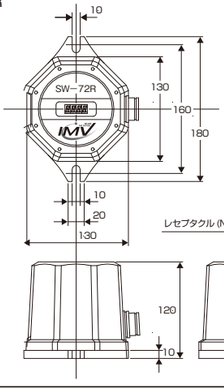
項目		SW-72	SW-72R
検知方式		ベクトル合成加速度による全方向無指向性検知	
内蔵ピックアップ		フォースバランス型サーボ式加速度ピックアップ	
測定振動数範囲		0.3～10Hz（±10%）	
加速度測定範囲		0～5000Gal（3成分ベクトル合成値） NS、EW方向：±3000Gal / UD方向：+2000～−4000Gal	
SI値測定	測定範囲	—	0.1～1500Kine（3成分ベクトル合成値）
	周期範囲		0.1～2.5秒 ±10%（固有周期0.1秒ステップ、25個の1自由度シミュレーションフィルタにより算出）
	ダンピング		1%ステップ任意設定
ローパスフィルタ		30Hz（-3dB）、4次バタワース特性	
A/D変換器		16bit、100Hzサンプリング	
表示		7セグメントLED 4桁表示（xxx.x又はxxxx）	
警報	警報段数	上限3段（ALM1～3）個別設定	上限3段（ALM1～3）個別設定（加速度/計測震度/SI値/任意設定可能）
	警報設定値	0.1～999.9Gal※1 0.1ステップ、0.0は警報動作OFF	0.1～999.9（Gal/計測震度/Kine）0.1ステップ、0.0は警報動作OFF（震度階警報は計測震度値にて設定）
	警報接点	1a接点（フォトMOSリレー、COM共通）	
	接点定格	200V−0.65A（AC/DC兼用、ピーク値）	
	使用リレー	Panasonic社製 PD1aタイプ（AQY277A）	
警報復帰方式		a.内部タイマによる自動復帰（1～9999秒、〔設定間隔1秒、0は自動復帰OFF〕） b.外部リセット端子（無電圧a接点により全段解除）	
DC出力		DC4～20mA、負荷抵抗300Ω以下 フルスケール：10～3000Gal（設定間隔1Gal）	DC4～20mA、負荷抵抗300Ω以下 出力内容切替え（加速度/震度階/SI値 内部設定による） フルスケール値任意設定（震度階は震度7固定）
シリアルI/F		SW-74との通信（RS422準拠）	SW-74SIとの通信（RS422準拠）
時計	精度	70ppm（日差6秒）以下	
	校正	±30秒補正（無電圧a接点を外部入力）	
使用温湿度範囲		0～+50℃ 10～100%RH（結露しないこと）	0～+50℃ 10～100%RH（結露しないこと）
使用電源		DC24V ±10% 10W以下※2	DC24V ±10% 15W以下※2
構造		防水構造（IP67相当）	
材質		アルミダイキャスト	
質量		約4Kg	
取付方法		床上設置（アンカー固定）	
入出力ケーブル		防水コネクタ接続 ワンタッチロックコネクタ（七星科学研究所） NRW-2421PF11（コネクタ外径 約34.1mm） 計装用対よりシールド付ケーブル（富士電線工業） FKEV-SB 0.3スケア×10ペア（仕上外径 約10.5mm）	

※1 工場出荷時の初期設定値は80,250,400Gal ※2 SW-74(74SI)と接続の場合はSW-74(74SI)より供給

外形図 SW-72



外形図 SW-72R



機器の組み合せは ●SW-74×SW-72 ●SW-74SI×SW-72R です。ご注意ください。

計測震度計（気象庁検定品）

SW-92

高性能な気象庁検定合格品の計測振動計

データ通信による地震通報や上限3段の警報出力点の機能を備えています。

特長

- 気象庁検定合格品
- 高精度サーボ型検出器を採用
- 操作性に優れたタッチスイッチ付カラー液晶画面
- GPSによる時刻校正機能 ※アンテナはオプション
- 震度情報ネットワークシステム建築が可能

機　能

気象庁検定合格品

計測震度計として、気象庁検定に合格しています。

地震情報・波形データの保存

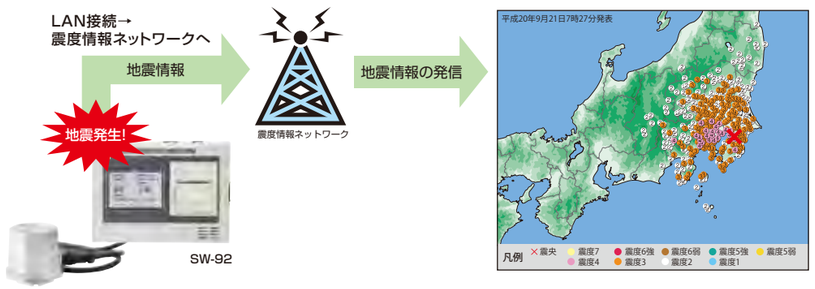
コンパクトフラッシュカード、プリンタを標準装備。
地震情報の記録と確認に役立ちます。

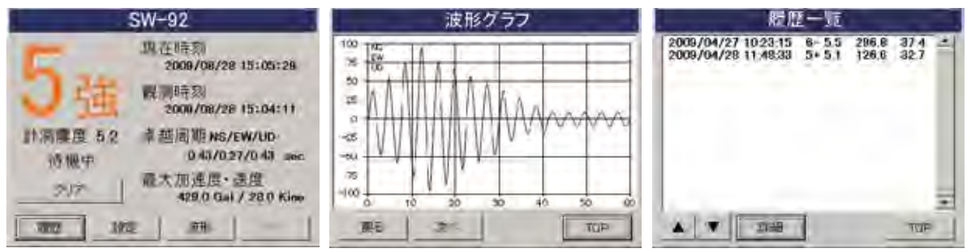
データ通信による地震情報

ネットワーク対応により、地震終了と同時にイーサネット経由で震度情報を発信する事が可能です。

警報接点出力及び装置異常警報接点出力

上限３段の警報接点と、装置異常が発生した場合用の警報接点を出力機能を搭載しています。





表示画面例

製品仕様

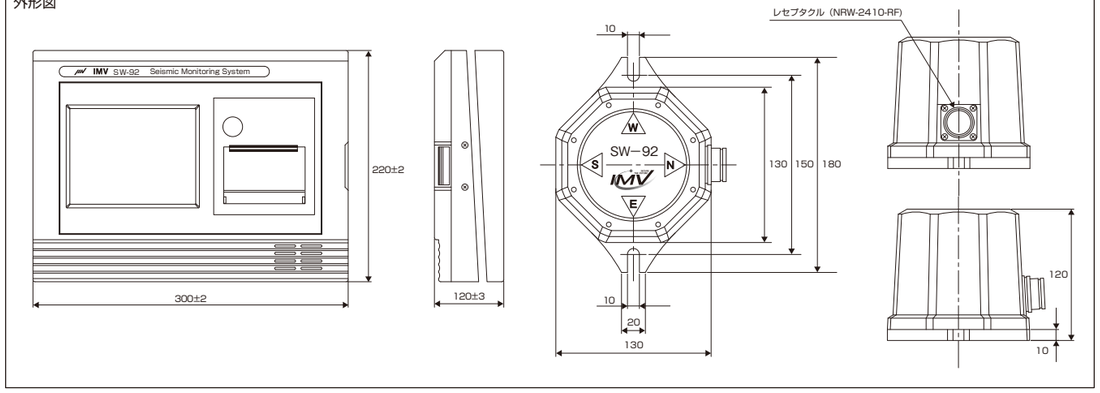
▶ 処理部(SW-92S)

項目	仕様
表示素子	5.7インチ タッチスイッチ付ＴFTカラーLCD
算出データ（震度データ）	計測震度、震度階、最大加速度、速度（3成分毎）、SI値、卓越周波数、地震検出時刻、応答スペクトル
表示内容	地震待機中：現在時刻 地震観測中：観測時刻、最大加速度・速度、震度階（計測震度）、卓越周期（各成分） 各種設定：トリガ、警報、現在日時、他 メニュー：ピックアップテスト、地震履歴
内蔵プリンタ	感熱ラインドット方式 8ドット/mm（記録用紙幅58mm、有効印字幅48mm）
警報接点出力	無電圧C接点 地震警報（上限3段：動作レベル・復帰時間を任意設定） 装置異常
警報ブザー	動作レベル・復帰時間を任意設定
時刻校正	手動校正：タッチパネル操作による　自動校正：GPSアンテナ接続による
通信	シリアル　：気象庁検定用、モデム接続用、外部表示器用 イーサネット：100BASE-TX /10BASE-T
データ記録	地震履歴　：最新100 件 加速度波形：200sps×60秒、メディア容量フルで記録を停止
記録メディア	コンパクトフラッシュ(1GB)×2 スロット 2スロット使用時は容量増設動作(メインスロット容量フルでサブスロットへ書込み)
無停電電源装置	停電補償60分間以上（待機時）
取付方法	壁掛型（ラックマウント対応可能）
使用温湿度範囲	−10〜+50℃　10〜90%RH (結露しないこと)
使用電源	AC100V ±10%、単相、50/60Hz
消費電力	50VA以下
質量	約5ｋｇ

▶ 計測部(SW-92K)

項目	仕様
計測方式	フォースバランス式サーボ加速度計
計測成分	3成分（NS・EW・UD）
分解能	4.9×10⁻⁶m/s²以下
加速度計測範囲	±3000Gal（各成分）
振動数計測範囲	DC〜40Hz（−3dB）
ローパスフィルタ	30Hz (-3dB)、4次バタワース特性
A/D変換器	24bitΔΣ型、200Hzサンプリング
ピックアップテスト	正弦波（加速度レベル判定）
通信	処理部との通信（デジタル転送）
使用温湿度範囲	−20〜+50℃　5〜100%RH (結露しないこと)
使用電源	DC24V（処理部より供給）
構造	防水構造（IP67相当）
材質	アルミダイキャスト
質量	約2kg
取付方法	床上設置（アンカー固定）
接続ケーブル	コネクタ接続 ワンタッチロックコネクタ（七星科学研究所） NRW-2410PM(PF)13（コネクタ外径　約34.1mm） 計装用対よりシールド付ケーブル（富士電線工業） FKEV-SB　0.75sq×5ペア（仕上外径　約13mm）

外形図



▶ オプション　※地震計オプション・専用ソフトウェア等について詳しくはP13〜をご覧ください。

制御ユニット (CU-5)

地震計の制御・遮断用警報接点出力の信頼性を高めるための装置で３台のうち２台が作動した時に警報を発信します。

アナウンスマシン (EV-350R)

地震計と接続し、地震情報を放送することができます。

時刻修正装置 GPSアンテナ (GPA-017SB)

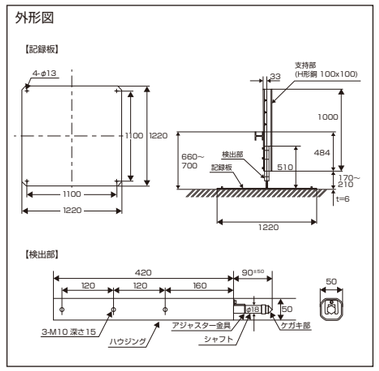
GPSを利用し自動修正します。

地震計オプション

免震効果用大変位計 OB-600

水平方向±600*mmまでの変位量をアルミニウムのプレートに直接ケガキ針で記録します。

外形図



■仕様

測定範囲	0~±600*mm
測定方式	ケガキ方式
記録部	黒色クロメート
使用電源	不要
寸法	検出部：50(W)x50(D)x510(H)mm 記録板：1220(W)x1220(D)x6(H)mm
質量	検出部：約6.9kg 記録板：約20kg

※記録板は□400、□500、□600、□700、□750、□800をご用意しております。

外部表示器 ED74

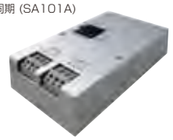
外部に加速度値、震度階、警報発生時刻等を表示します。
(SW-74、SW-74SI用)

■仕様

表示素子	STNモノクロLCD
表示内容	地震監視画面：現在時刻(緑×黒文字) 地震発生画面：地震発生時刻、最大加速度、震度階(橙×黒文字)
有効表示寸法	92.8(W)x37.1(H)mm
バックライト方式	3色LEDバックライト(緑、赤、橙)※交換不要
使用電源	DC24V

時刻修正装置

■ 電源同期 (SA101A)



交流電源(商用電源)の周波数を利用して内部時計の精度を確保します。

■仕様

表示	LED (POWER、SYNC)
時計部水晶精度	0.5秒/日 (停電中および電源同期無し)
検出精度(短時間)	±5秒程度（25℃）
検出精度(長時間)	同上（誤差の積算なし）
出力信号	毎分、毎時、毎24時から選択 無電圧a,b接点、パルス幅1秒
使用電源	AC100V~200V 50/60Hz(商用電源専用)
寸法・質量	65(W)×40(D)×100(H)mm 約250g
取付	DINレール取付（ソケット付）
メーカー	システムアーツ株式会社

■ FM (TDC-300)

毎朝7:00amにNHK-FM電波を受信し日付時刻を自動修正します。

■仕様

受信周波数	FMラジオ76.0~90.0MHz、テレビ1~3ch
入力	75Ω同軸ケーブル用接栓(BNCコネクタ)
表示	8文字×2行LCD表示器　年月日時分秒
時計部水晶精度	±0.7秒/週(+5~+35℃)
検出精度	最大±90ms(+25℃) ±350ms(0~+50℃)
正時信号出力	内蔵時計の毎正時に出力、パルス幅3秒
使用電源	AC100V　50/60Hz　約2.4W以下
寸法・質量	402(W)×310(D)×43.5(H)mm 3.5kg

■ GPSアンテナ (GPA-017SB)

■ GPS時刻修正装置 (SA-259G-IMV)

GPSを利用し自動修正します。

■仕様

受信周波数	1575.42MHz (最大8衛星追尾)
入力	50Ω同軸ケーブル用接栓(BNCコネクタ)
表示	7セグメント赤色LED 時分秒6桁
時計部水晶精度	±0.8秒/日
検出精度	±10ms
正時信号出力	フォトカプラ出力、毎正時 パルス幅0.2秒
使用電源	AC100V 50/60Hz 20VA以下
寸法・質量	480(W)×300(D)×49(H)mm 5kg

デジタルアナウンスマシン EV-350R

地震計と接続し、商業施設、オフィス、工場内、学校、観光施設、公共施設等で地震情報を放送することができます。

■仕様

出力	0dB、600Ω、不平衡
再生モード	2元モノラル/1元モノラル(切換式)
再生プログラム数	8プログラム
使用電源	AC100V 50/60HzまたはDC24V 12W
寸法・質量	480(W)×321(D)×44(H)mm 4kg

プリンター μTP-58E

地震計からRS-232Cケーブルを介してプリンタに加速度値、計測震度、警報発生時刻を印字します。(SW-74、SW-74SI用)

■仕様

印字方式	サーマルラインドット方式
印字内容	発生日時、最大値日時、終了日時、各成分別最大加速度
使用電源	AC100V（ACアダプタ） 待機時：100mA以下、印字時平均：1.7A
寸法・質量	101(W)×116(D)×61(H)mm 約230g

無停電電源装置 UPS310HS

地震観測装置の無停電電源装置です。常時インバータ、正弦波出力でクリーンな電力をパーフェクトに供給します。

■仕様

定格容量	350VA
定格電圧精度	AC100V ±3%
周波数精度	50/60Hz ±0.1%以内
停電切替時間	無瞬断
停電保証時間	5分以上（初期値）
バッテリ	長寿命小型シール鉛蓄電池
使用電源	AC100V
寸法・質量	250(W)×384(D)×69(H)mm 約7.5kg

多重制御ユニット (2 out of 3) CU-5

地震計の制御・遮断用警報接点出力の信頼性を高めるための装置で、3台のうち2台が作動したとき警報を発信します。

■仕様

警報出力	2 out of3 回路後の上限5段 警報接点出力　各3c接点
警報復帰	自動復帰　入力が3点中の2点未満
警報表示	表示：上限5段個別表示 復帰方式：手動復帰(リセット押釦スイッチによる)
使用電源	AC100V　50/60Hz　100VA以下
寸法・質量	480(W)×300(D)×149(H)mm 16kg

地震計オプション(専用ソフトウェア)

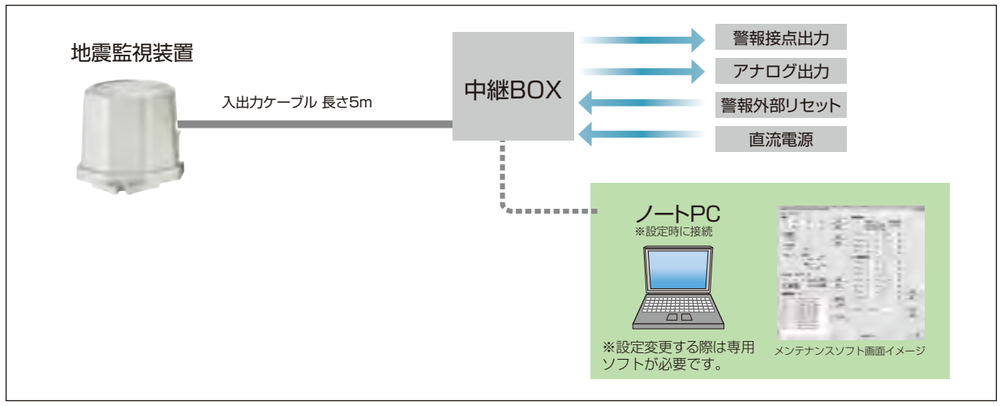
メンテナンスソフト DS-7274 (SW-72シリーズ共有)

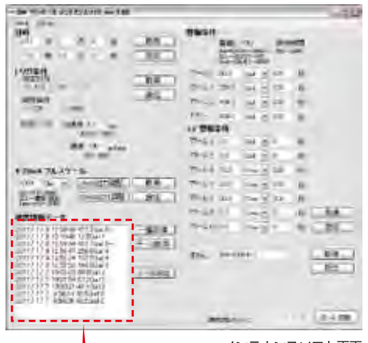
地震監視装置とパソコンを付属の専用ケーブルで接続し、シリアル通信により装置の各種設定変更や、内部メモリに記憶された地震情報データ(日付/時間/最大Gal値/震度階)と波形データを取得することができます。

地震波形表示ソフト DS-7292

メンテナンスソフト(DS-7274)で取得した地震波形データを一覧表示し、希望の波形を表示するソフトです。拡大、縮小等の機能に加えて、2個のカーソルによる計測値が直読可能です。最大値、最小値表示機能も持ち、カーソル機能と同様にオンオフが可能です。画面分割数、レンジ、グラフ色等、グラフ色等、ユーザーの希望に応じ自由な設定をすることができ、さらに指定チャンネルのFFTスペクトラム表示、加速度応答スペクトル表示も可能です。

全体構成

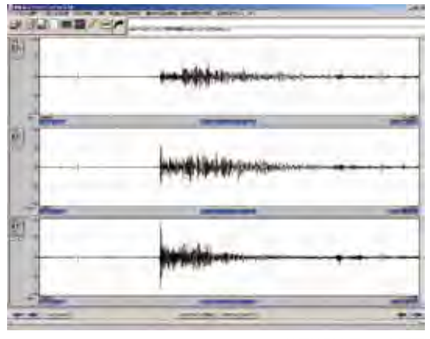




メンテナンスソフト画面

取得した地震波形データ

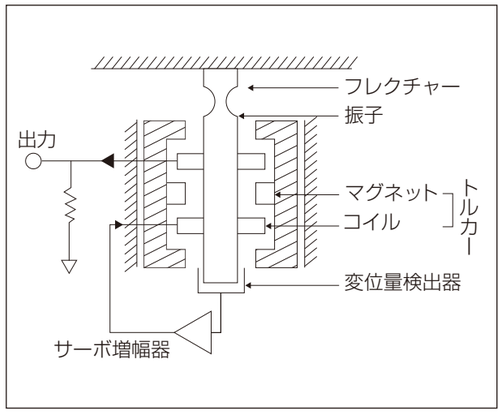
地震波形データを
自由な設定で一覧表示



地震波形表示ソフト画面

地震計オプション（サーボ式加速度ピックアップ）

加速度による振子の動きを検出器がとらえ、元の位置に戻すようにコイルに電流を流します。この電流を加速度に比例した電圧に変換して出力します。他の方式より高感度で安定がよく、低域での位相特性がよいため、地震観測や土木建造物の微動測定などに使用されます。

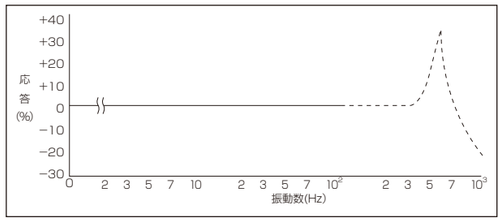


- ■DC から検出できる。
- ■直線性が良く、分解能が高い。
- ■検出感度が非常に高く、出力電圧が大きい。
- ■低域での位相特性が良好。
- ■フレクチャ支持で摩擦、摩耗がなく安定している。
- ■重力加速度を用いて 9.8m/s^2 の静的な感度校正ができる。
- ■内部抵抗が比較的小さいので、長いケーブルを使用できる。

特性

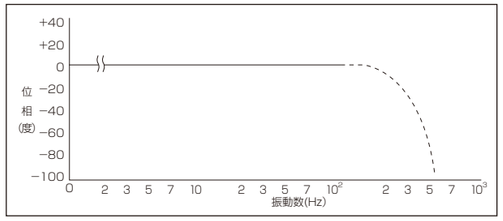
[振動数特性]

サーボ式加速度の上限振動数は、制動（ダンピング）が効いた状態の振子固有振動数で制限されますが、実際はローパスフィルタ特性によって決まります。低域は DC 加速度より測定できますが、速度、変位に変換する場合は増幅器の積分器特性によって下限が決まります。



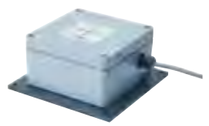
[位相特性]

サーボ式加速度ピックアップは低域（DC から）の位相特性が良好です。



地震計オプション（サーボ式加速度ピックアップ）

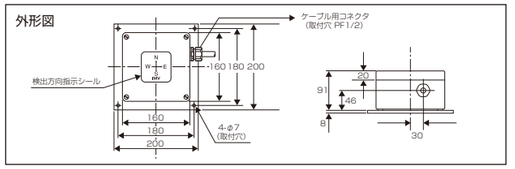
防滴型 VP-5113 HHV 地上固定



■仕様

検出方向		HHVの3方向
最大計測加速度	m/s^2	29.4
感度	V(m/s^2)	0.204（±5%以内）
振動数範囲	Hz	DC～100
固有振動数	Hz	400<
直線性		±0.1%フルスケール
分解能		4.9×10^{-5}m/s^{2}以下
電源電圧		DC±11～16V
使用温度範囲	℃	−25～+70
構造		防塵、防滴（IP65）
ケーブル引出方法		防滴パッキン
材質		アルミニウムダイカスト
質量	kg	5
セルフテスト		有り

外形図

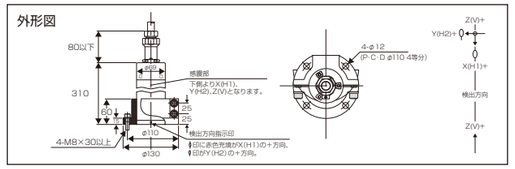


防水汎用型 VP-9462 HHV 地上固定

■仕様

検出方向		HHVの3方向
最大計測加速度	m/s^2	29.4
感度	V(m/s^2)	0.204（±5%以内）
振動数範囲	Hz	DC～100
固有振動数	Hz	400<
直線性		±0.1%フルスケール
分解能		4.9×10^{-5}m/s^{2}以下
電源電圧		DC±11～16V
使用温度範囲	℃	−25～+70
構造		防水
ケーブル引出方法		防水パッキン
材質		黄銅管　C2700T
質量	kg	5.5
セルフテスト		有り

外形図

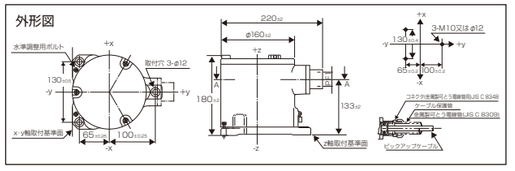


防爆・普及型 VP-5232 HHV 地上固定

■仕様

検出方向		HHVの3方向
最大計測加速度	m/s^2	29.4
感度	V(m/s^2)	0.204(±5%以内)
振動数範囲	Hz	DC～100
固有振動数	Hz	400<
直線性		±0.1%フルスケール
分解能		4.9×10^{-5}m/s^{2}以下
電源電圧		DC±11～16V
使用温度範囲	℃	−10～+60
構造		耐圧防爆
ケーブル引出方法		防滴パッキン
材質		アルミニウム
質量	kg	5.8
セルフテスト		有り

外形図



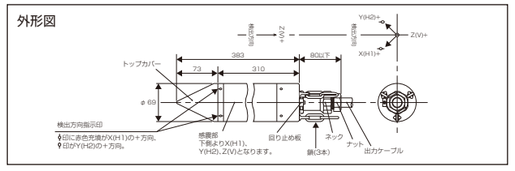
防水・汎用型 VP-9562 HHV 地中埋設

耐水圧 4.9MPa

■仕様

検出方向		HHVの3方向
最大計測加速度	m/s^2	29.4
感度	V(m/s^2)	0.204(±5%以内)
振動数範囲	Hz	DC～100
固有振動数	Hz	400<
直線性		±0.1%フルスケール
分解能		4.9×10^{-5}m/s^{2}以下
電源電圧		DC±11～16V
使用温度範囲	℃	−25～+70
構造		防水
ケーブル引出方法		防滴パッキン
材質		黄銅管 C2700T
質量	kg	6.5
セルフテスト		有り

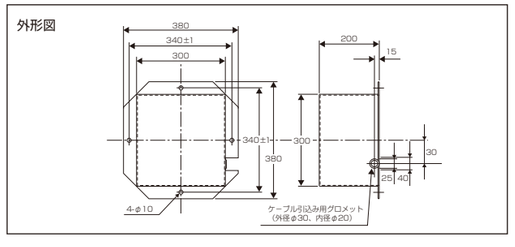
外形図



SW-72-PC-SUS 地震検出器保護ケース

SUS製
※SPCC製も用意しています。

外形図



免震効果記録システム

SW-011-SYS

地震発生時の波形と震度で免震効果を確認

免震側・非免震側に複数地震計を設置することにより、免震建物を評価する装置です。

特長

- LAN接続
- 防水構造
- ヘルスモニタリングも可能
- 最大100件の地震履歴を保存可能

機　能

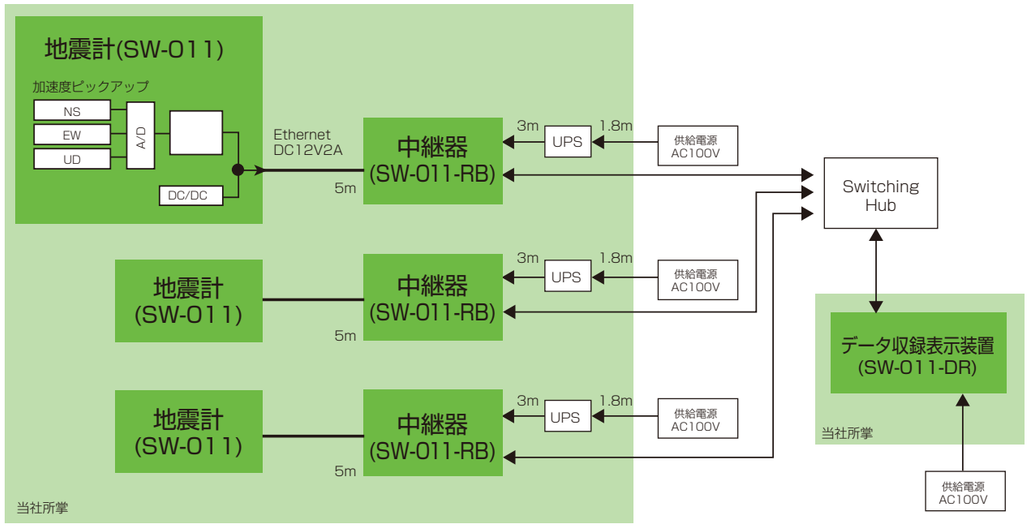
LAN接続

従来の地震計は専用線の敷設が必要であり、工事費の負担が課題でした。本システムは各地震計と収録装置を直接LANに接続するだけで接続完了です。増設も容易であり遠隔地との通信、無線LANでの接続など柔軟なシステム構築を実現します。

ヘルスモニタリング

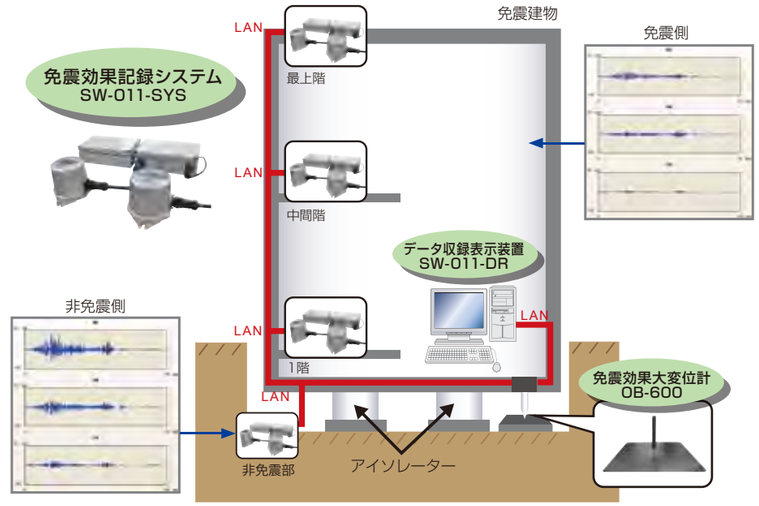
高感度センサーを使用することでヘルスモニタリングが可能になります。本システムはヘルスモニタリングを推進するIT強震計コンソーシアムで開発されたITロガーの応用製品です。

システム構成



システム概要

建物の免震側と非免震側に地震計を設置し、地震発生時の建物免震効果を波形と震度により表示及び記録させる装置です。
記録されたデータは非免震観測地点と指定した免震観測地点とで比較表示できます。なお、常時計測したデータを通信しているので、収録表示ソフトにて観測点のリアルタイムの波形を表示できます。



製品仕様

▶ 免震効果記録用地震計(SW-011)

項 目	仕 様	備 考
検知方向	水平2方向、垂直1方向	
内蔵ピックアップ	フォースバランス型サーボ式加速度ピックアップ	
測定振動数範囲	DC～30Hz	
加速素測定範囲	±2000Gal	
計測チャンネル数	基本セットとして、6チャンネル(3方向×2台)	増設可能
表示	LEDインジケータ	
データ出力/伝送速度	Ethernet/100/10bps	
使用温湿度範囲	0～+50℃　10～100%RH (結露しないこと)	
使用電源	DC12V±10% (中継器から供給)	オプション：UPS
構造	防水構造 (IP67相当)	
材質	アルミダイキャスト	
質量	約4kg	
取付方法	床上設置 (アンカー固定)	

▶ 収録表示ソフト(SW-011-DR)

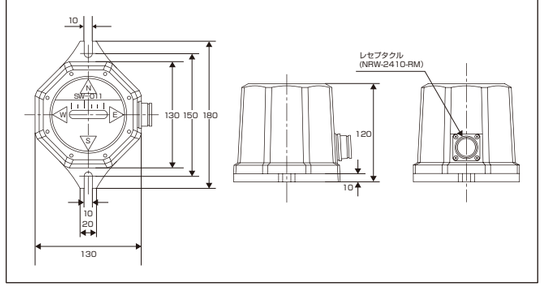
地震計からイーサネットにより計測データを取得し、波形や震度階を表示及び記録することができます。

項 目	仕 様	備 考
OS	Windows XP(32-bit)、7(32-bit)	
機能	リアルタイム波形の表示 地震情報（震度、加速度)、 地震波形の表示(履歴からも選択可能) 地震検知の設定（加速度、震度の指定) 地震波形のCSV出力	地震履歴の保存は 最大100件

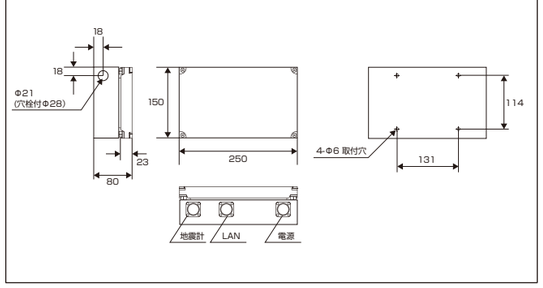
▶ 中継器(SW-011-RB)

項 目	仕 様
使用電源	AC100V±10%
通信	デジタル転送：地震計 (出力電源：12V2.5A) イーサネット：収録装置 (100BASE-TX/10BASE-T)
使用温湿度範囲	0～+50℃　25～85%RH
材質	スチール
質量	約3kg
取付方法	壁掛け型
OS	Windows XP (32-bit)、7(32-bit)
CPU	Pentium4以上推奨
メモリ	1GB以上推奨

外形図(SW-011)



外形図(SW-011-RB)



小型高性能振動計測装置

HM-0013-M/HM-0013-E

地震波や低周波振動を3軸同時計測

新開発加速度センサモジュール搭載で、長周期地震波の検知から構造物のヘルスモニタリングまで広範囲に対応。

特長

- ■ 低周波振動や微小振動が計測可能
- ■ 3軸同時計測可能
- ■ 衝撃に耐える強固なセンサ
- ■ 常にセンサの健全性をセルフチェック

機　能

4台同期計測

HM-0013 は標準で4台まで接続可能です。
接続された HM-0013 は、トリガ端子により物理的な完全同期計測が可能です。また、内部の各軸も同時 AD 変換を実現しており、ヘルスモニタリングなどの同期性が重視される解析作業を用意に実現することができます。

微小振動計測

新開発センサの採用により、これまではサーボ式加速度センサ等の高感度加速度センサでしか検知できなかった、人が感知できない1gal 以下の微小な振動の計測が可能となっています。

低周波振動計測

搭載された新開発センサは、これまで精密な計測が難しかった1Hz 以下の振動や長周期地震も的確にとらえることが可能です。この機能は、0.1Hz という超低周波振動を実際に発生させる技術で確認されています。

DC成分検知

直流（DC）成分の静加速度を安定して検知することができます。これにより、傾斜計測や姿勢状態検知など振動以外へも活用が可能です。

高い耐衝撃性

設置時や搬送の衝撃に耐える強固なセンサは橋梁やビルといった建築構造物の劣化診断など広い用途への対応が可能です。

センサセルフチェック

センサーの信号が正常に出力されているかセルフチェックを行うことができ、センサ異常による無効データの発生を未然に防ぎます。

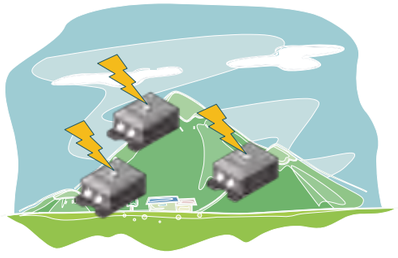
保護等級IP67

長期間の計測信頼性を実現するため、保護等級 IP67 の防水防塵機能を実現しています。水没する過酷なフィールドでも、埃が舞う密閉空間でも安心して計測を行うことができます。

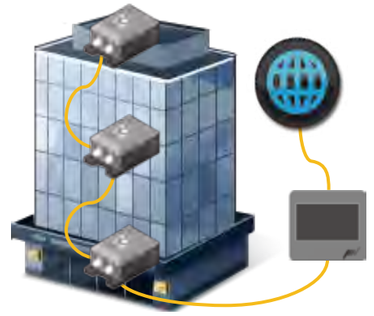
電源喪失対応メモリ

本体内に振動波形を保存出来るメモリを搭載し、14 分の長時間波形を単独で保存することが可能です。さらに、このメモリは装置の電源が喪失しても、消えること無く保持され続けます。

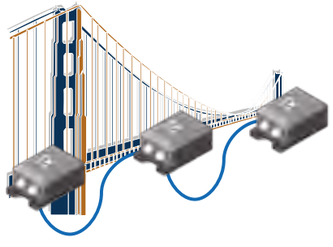
システム構成



地すべり検知や火山性微動の計測



高層ビルの構造ヘルスモニタリング

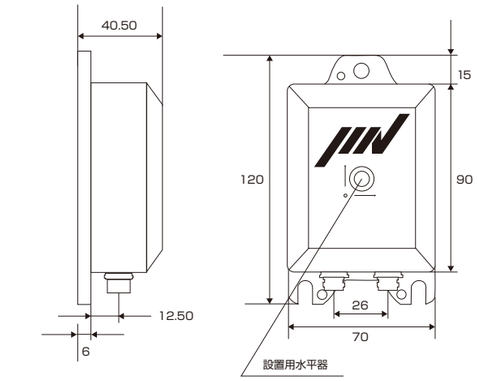


橋梁等の劣化診断

製品仕様

項 目	高精度モード	高振動モード	備 考
計測軸	3軸(X,Y,Z)		——
加速度計測範囲（FS）	±2000Gal	±6000Gal	各軸
周波数計測範囲	～100Hz		センサ単体1000Hz
加速度精度	±0.5%FS（±0.1%FS）	±5.0%FS（±1.0%FS）	括弧Sグレード
センサノイズ密度（rms）	XY:0.0001g/√Hzレベル Z:0.0002g/√Hzレベル	XY:0.0003g/√Hzレベル Z:0.0005g/√Hzレベル	0.1Hz～100Hz （1Hz～100Hzでは0.00004g/√Hz以下）
A/D分解能	24Bit		ΔΣ型
電源電圧	DC12V±20%		——
保護機能	IP67		——
通信	RS485(Modbus)		オプションで変換
時計精度	5.0ppm		月差13秒相当
使用温度範囲	-10～+60℃		——
サイズ（重量）	90×70×40mm（約400g）		突起物含まず
機能	温度補正		
	温度出力		センサモジュール近傍温度
	デイジーチェイン接続		
	センサセルフチェック		センサ状態確認

外形図



▶ 専用ソフトウェア(Health Monitoring Host)

画面イメージ

▶ 専用USB変換ユニット(UC-0013)

地震計には様々な種類があり、機能も豊富に揃っているので、目的に合った地震計を選定することがポイントです。

1 地震履歴は検証の最重要情報

大きな地震が発生し地震計が動作した場合、履歴情報を確認することで地震のレベルを後から確認することができるため、設備停止や避難アナウンスなどの緊急処置がルールに基づく正しい判断であったことを確認、証明することができます。
また履歴を保存する場合には、記録する時刻が正しいことも重要なポイントです。

2 警報出力の有効利用

設備の緊急停止や避難アナウンス、非常灯点灯や非常口の開放など、様々な防災処置システムと接続することで、二次災害防止に役立つため警報出力(接点)が多い地震計を選ぶことがポイントです。

SW-74の警報出力設定画面

3 選ぶなら無指向性検知型

現在地震計には震度計を含め、垂直と水平2方向をベクトル合成する無指向性検知が一般的ですが、水平方向のみ検知するものもあります。地震波は3次元に発生するため、水平方向のみの検知と無指向性検知の地震計ではレベルが異なってしまいます。
ですので直下型地震にも対応する無指向性検知型を選ぶことをお勧めします。

4 2 out of 3 のバックアップ体制

地震計は信頼性の高い計測器ですが、誤動作や故障が絶対にないとは言えません。そこで信頼性のある同じ地震計を3台設置し、2台以上が動作した場合のみ外部に警報を出力する2 out of 3 のバックアップ体制をとることで、誤動作による莫大な機会損失や復旧費用を抑えることができます。

多重制御ユニット(2 out of 3)CU-5

5 取り付け位置・電源仕様の確認も忘れずに

電源

地震により電源系統が断たれてしまう可能性を踏まえ、非常電源で稼動する電源を選定する必要があります。電源は地震計自体に無停電電源装置を内蔵させる場合や、お手持ちの非常電源を用いる場合など、状況に合わせて設計が必要となります。

ケーブル長

地震計のセンサーは、非常に小さな揺れでも計測することができるため、なるべく振動が起こらない、硬く水平なコンクリードなどにアンカー固定することを推奨します。センサーから処理装置までの距離を確認した上で、適切なケーブルの長さを選定してください。

6 誤動作防止機能

外部からの衝撃や電気的ノイズなどでの誤作動を防ぐため不要動作を防止する機能がついているのも選定の重要なポイントの一つです。またセンサーの上に保護カバーを設置する事も非常に有効です。

Related Products

関連製品&その他ご案内

IMVでは振動測定におけるトータルサービスを提供するため、関連製品もお取扱いしております。

振動計校正装置 >> P23
保証＆メンテナンスについて >> P24
テクニカルガイド >> P25
その他製品・サービスのご案内 >> P27
販売終了機種のご案内 >> P28

地震計校正装置

PET-0A & PET-03H

地震計設置現場での校正試験が簡単に。

超小型動電方式の水平方向専用加振テーブル(PET-03H)と発信器付電力増幅器(PET-0A)を組合せ模擬的に地震動を発生させるシステムです。

特 長

- ■ 小型・軽量タイプの水平振動テーブル
- ■ 入力波形に対応してテーブルの動作が可能。

製品仕様

▶ 水平振動テーブル (PET-03H)

項 目	仕 様
加振力	29.4N
最大加速度	10m/s^2
最大変位	10 mmp-p
振動数範囲	0～150Hz
最大搭載質量	15kg
寸法・質量	300(W)x300(D)x60(H)mm 20kg

▶ 発信器付電力増幅器 (PET-0A)

項 目	仕 様
振動数範囲	2～20000Hz
表示	5桁ディジタルLED表示
電源	AC100V±10% 50/60Hz
消費電力	100VA (定格時)
冷却方式	自然空冷
寸法・質量	260(W)x280(D)x150(H)mm 9kg

保証＆メンテナンスについて

■保証

当社製品は、厳密な社内検査を経ておりますが、万一故障の際は、その症状をご確認の上、営業所までご連絡ください。

保証期間

製品の保証期間は、ご指定の場所に納入後1年もしくは2年間とします。(製品によって異なりますのでお問合せください)

保証範囲

(1)上記保証期間中に当社の責任による故障が発生した場合は、無償で修理させていただきます。ただし次に該当する場合は、保証の範囲から除外させていただきます。

- ●取扱説明書、別途取り交わした仕様書などに記載された以外の不適当な条件・環境・取扱い・使用方法に起因した故障
- ●お客様の装置または、ソフトウェアの設計内容など、当社製品以外に起因した故障
- ●当社以外による改造、修理に起因した故障
- ●取扱説明書などに記載している消耗部品が正しく、保守・交換されていれば防止できたと確認できる故障
- ●その他、火災、地震、水害などの災害及び電圧異常など当社側の責任ではない外部要因による故障

(2)保証範囲は(1)を上限とし、当社製品の故障に起因するお客様での二次災害(装置の損傷、機械損失、逸室利益等)及びいかなる損害も保証の対象外とさせていただきます。

■現地点検(現地にて点検実施いたします)

●実施内容
・等価電気入力にて各部個々の機能点検
・検定装置にて振動ピックアップを加振して、システム全体の感度校正・性能確認
・消耗品の交換・保守
・報告書及び成績書提出
※修理発生・消耗品交換の際は別途お見積いたします。

●必要日数
お客様からのご依頼後2週間以内に点検終了

■お預かり点検(弊社工場にて点検実施いたします)

●実施内容
・点検・調整・動作確認、総合加振構成
・報告書及び成績書提出
※修理発生・消耗品交換の際は別途お見積いたします。

●必要日数
工場受付後約10日間 ※場合により必要日数は変動します。

保守点検内容例

時 期	点検内容	交換部品
納入時	システム動作確認	——
1～3年	定期点検	インクリボン・バッテリー
3～6年	定期点検	——
6～10年	オーバーホール	電源・リレー・コンデンサ・LCD等
10～14年	定期点検	プリンタ
14～16年	オーバーホール	電源・リレー・ピックアップ・LCD等
16年～	定期点検	——

※型式により交換部品が異なります。

連絡先 /送付先

IMV株式会社 MESエンジニアリングサービス
〒252-0185 神奈川県相模原市緑区日連870
TEL : 042-687-2431
FAX : 042-687-2430

1 用語

1. 震度階

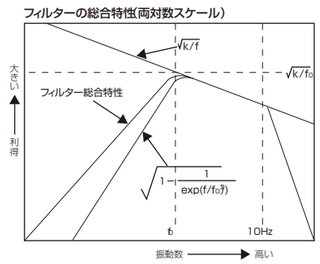
気象庁が規定している値で阪神淡路地震以降見直しされ、0～4·5弱·5強·6弱·6強·7の10段階に分かれます。

気象庁震度階	計測震度	人間	ライフライン
0	0.5未満	人は揺れを感じない。	————
1	0.5～1.5未満	屋内にいる人の一部がわずかな揺れを感じる。	————
2	1.5～2.5未満	屋内にいる人のほとんどが揺れを感じる。眠っている人の一部が目を覚ます。	————
3	2.5～3.5未満	屋内にいる人のほとんどが揺れを感じる。恐怖感を覚える人もいる。	————
4	3.5～4.5未満	かなりの恐怖感があり、一部の人は身の安全を図ろうとする。眠っている人のほとんどが目を覚ます。	————
5弱	4.5～5.0未満	多くの人が身の安全を図ろうとする。一部の人が行動に支障を感じる。	安全装置が作動し、ガスが遮断される家庭がある。まれに水道管の被害が発生し、断水することがある。
5強	5.0～5.5未満	非常な恐怖を感じる。多くの人が行動に支障を感じる。	家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生することがある。
6弱	5.5～6.0未満	立っていることが困難になる。	家庭などにガスを供給するための導管、主要な水道管に被害が発生する。
6強	6.0～6.5未満	立っていることができず、はわないと動くことができない。	ガスを地域に送るための導管、水道の配水施設に被害が発生することがある。
7	6.5～	揺れにほんろうされ、自分の意志で行動できない。	広い地域で電気·ガス·水道の供給が停止する。

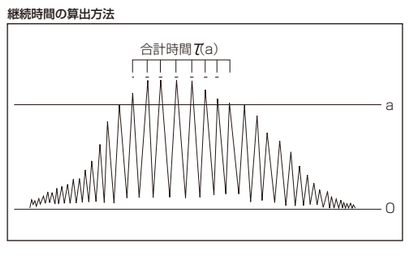
●震度の算出方法
地震情報などにより発表される震度階級は、観測点における揺れの強さの程度を数値化した計測震度から換算されるものです。計測震度は、地震計内部で以下のようなデジタル処理によって計算されます。デジタル加速度記録3成分(水平動2成分、上下動1成分)のそれぞれに、フーリエ変換·フィルター処理逆フーリエ変換の手順で、別紙に示す特性のフィルターを掛ける。得られたフィルター処理済みの記録3成分から、ベクトル波形を合成する。ベクトル波形の絶対値がある値a以上となる時間の合計を計算したとき、これがちょうど0.3 秒となるようなaを求める。このaからI= 2 log a + 0.94 により震度(実数値)Iを計算する。
震度(実数値)の小数点3位以下を四捨五入した値を震度(詳細値)とする。また、震度(詳細値)の小数点2位以下を切り捨てた値を計測震度とする。求められた計測震度と震度階級の対応は右の通り。

計測震度(I)	震度階級
I< 0.5	0
0.5 ≦I< 1.5	1
1.5 ≦I< 2.5	2
2.5 ≦I< 3.5	3
3.5 ≦I< 4.5	4
4.5 ≦I< 5.0	5(弱)
5.0 ≦I< 5.5	5(強)
5.5 ≦I< 6.0	6(弱)
6.0 ≦I< 6.5	6(強)
6.5 ≦I	7

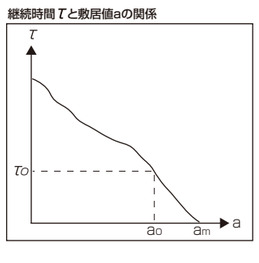
フィルターの総合特性(両対数スケール)



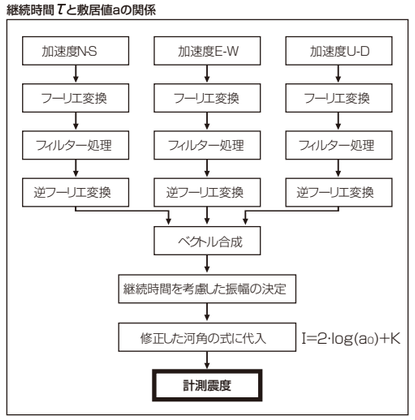
継続時間の算出方法



継続時間 τと敷居値aの関係



継続時間 τと敷居値aの関係



また、制御用に地震計を使用する場合、最大加速度(Gal)を警報レベルとして使用することが一般的です。最大加速度を使用する場合は、瞬時に警報出力できるという利点があります。

従来の震度階	加速度(Gal)
無感	～0.8
1	0.8～2.5
2	2.5～8
3	8～25
4	25～80
5	80～250
6	250～400
7	400～

2.Gal(ガル)

加速度の単位で1Gal=1cm/s²です。地震の分野では一般的に用いられており、新計量法による国際単位系(SI)でも用途を限定する非SI単位系として、「重力加速度」「地震」には猶予期限なく、使用が認められています。

3.SI値

国際単位系(SI)と紛らわしいのですが、科学プラントやガス関連でよく使用されるSI値は「スペクトル強度」とも呼ばれます。加速度や震度よりも、地震による構造物の破壊の度合いとの相関が高いことで知られています。原理としては、構造物の振動を解析するために、構造物を固有周期が一定の間隔で並んだ1自由度減衰系の集まりとみなします。各周期の系に地震動を与え速度応答を算出します。各速度応答の最大値を加算し、系数を掛けることにより、構造物に対する地震の強さを示すSI値を算出することができます。

SI値とは

地震動による構造物への影響を表現する方法として速度応答スペクトルがあります。構造物の剛性が高い場合、その主要な固有周期は 0.1 ～ 2.5 秒の間にあり、この間のスペクトル積分値(面積値)をもって、地震動の破壊力を表す一つの目安とすることが可能であり、この値を「スペクトル強度 =SI 値」と呼んでいます。

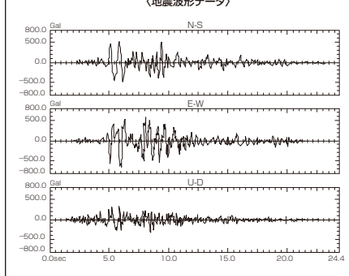
$$SI(h)=\frac{1}{2.4}\int_{0.1}^{2.5} Sv(h,T)\cdot dT$$

Sv(h,T)=速度応答スペクトル(固有周期T秒の1自由度減衰系の速度応答最大値)
h:減衰定数

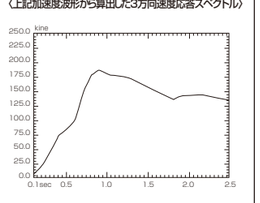
地震計内部構造

内部に25個(0.1～2.5秒間　0.1秒間隔)×3方向の1自由度減衰系のシミュレーターを持ちます。これにサーボ式加速度センサーからの加速度信号データを通過させ、各時刻における「速度応答スペクトル(Sv)」をリアルタイムで計算し、そこからSI値を算出し、1秒毎に表示します。算出したSI値があらかじめ設定された設定値を超えた場合には、外部に警報を発します。

〈地震波形データ〉



〈上記加速度波形から算出した3方向速度応答スペクトル〉



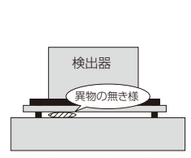
2 設置上の注意

ケーブル長

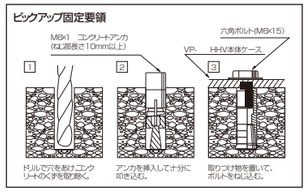
扱う振動数が低いため長さによる制限はほとんどありません。最長1.5Kmでの使用実績があります。長いケーブルを使用する場合にはノイズによる影響を防ぐため、必ず計装用ケーブルトレイを使用して、電力線等と近づかないように配慮してください。

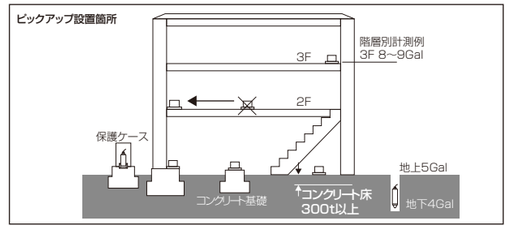
検出器設置

地震計用のピックアップはサーボ式加速度型ピックアップです。基本的には設置方向に関係無く測定できます。柱等の垂直面や、極端な場合には天井にさかさまに取りつけることも可能です。波形データが重要である地震観測装置の場合には、位相を考慮する必要がありますので、ご相談ください。加速度のベクトル合成の最大値や震度を使用して、波形データを使用しない場合には、ピックアップの水平度はあまり気にする必要はありません。特に 3 方向を測定する場合にはどのような向きに設置されても問題ありません。ビルに設置される場合には EPS 内に設置されますと、メンテナンスがし易く、またケーブルの引き回しも容易です。ケーブルトレイは計装用を使用ください。同時に保護カバーのご利用をお勧めします。



水平出しに特別な配慮は必要ありません





3 機能

警報出力(SW-74、SW-92)

火災や爆発など、地震の二次災害を防止するため、地震発生時に機械設備の緊急制御遮断を行うための警報接点を出力します。

地震波形データ(SW-74、SW-92)

地震を検知すると、その時の測定チャンネル毎の加速度波形がデジタルデータとして保存されます。オプションのメンテナンスソフトを使用することで、CSV形式のファイルとしてパソコンへ取出しが可能です。(SW-74)CSV形式の波形データを表示·印刷するための波形表示ソフトをオプションで用意しています。

時刻修正(SW-74)

無電圧a接点を入力することで、装置の時刻修正が可能です。(±30秒補正)
NHK-FM及びGPS信号を受信し、無電圧a接点を出力する時刻修正ユニットを、オプションで用意しています。

停電補償(SW-74、SW-92)

供給電源がAC100Vの機種では標準的に装備されております。DC24Vの機種では無停電電源装置から供給される事が前提となっており、装備されておりません。停電補償の時間は機種により10分または1時間となっております。仕様書に明記されておりますのでご確認ください。また、バッテリの推奨交換時期はどちらも3年毎です。

地震検知方式(誤動作防止)

建物に影響を与えるような地震動は1秒以上継続し、数十秒で終了します。一方、ピックアップに何かがぶつかったような衝撃波の場合、長くても0.5秒程度で終了します。また電気的ノイズ(雷·蛍光灯等)の場合は、単発で周期が短いインパルス特性であり、数十ミリ秒で終了することが予想されます。本機能はこの性質の差を利用し、地震検知に若干のタイムラグを設けることで不要動作を防止するものです。

その他製品・サービスのご案内

■振動試験装置

振動試験装置は、製品が受ける振動環境を再現し、その信頼性や耐久性を評価するための試験装置です。実振動をリアルに再現する6自由度振動試験装置や環境にやさしいインテリジェントシステムなど、他社を圧倒する高度技術により動電式システムで国内シェアNO.1を誇ります。

6自由度振動試験装置（動電式）

振動試験装置（Aシリーズ）

■受託振動試験

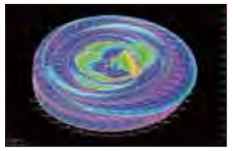
1988年に日本初の振動･衝撃試験専門として東京テストラボを開設して以来、2005年には大阪、2007年には名古屋にテストラボを開設し、高い事業成長を実現。2012年には初の海外テストラボをタイにオープンするなど、国内だけにとどまらずグローバル展開を本格化しています。また2015年10月にはバッテリー試験及び大型振動試験に対応した高度試験センターを山梨県上野原市に開設いたします。

東京テストラボ 上野原サイト 高度試験センター

タイテストラボ

■ソリューションサービス

IMVが長年にわたり積み重ねた豊富な知識を持つ実務経験豊かなエンジニアがあらゆる産業分野における振動･解析の技術支援をいたします。



構造変更シュミレーション解析

製造工場の防音設計施工

■信頼性評価システム

IMVが業界で初採用した1ch/1電源/1計測回路方式のマイグレーションテスター「MIGシリーズ」をはじめ、信頼性、再現性の高い試験を提供いたします。

MIG-8600B

MIG-87

本社 / 事業所案内

大阪

〒555-0011 大阪市西淀川区竹島2-6-10

本社
TEL：06-6478-2565(代)
FAX：06-6478-2567

大阪営業所(振動計測装置)
TEL：06-6471-3155
FAX：06-6471-3158

名古屋

〒470-0217 愛知県みよし市根浦町5-2-18

名古屋営業所(振動試験装置)
TEL：0561-35-5188
FAX：0561-36-4470

東京

〒105-0013 東京都港区浜松町2-1-5
クレトイシビル4階

東京営業所(振動計測装置)
TEL：03-3436-3920
FAX：03-3436-3926

〒105-0013 神奈川県相模原市日連870

MESエンジニアリングサービス部(振動計測装置)
TEL：042-687-2431
FAX：042-687-2430

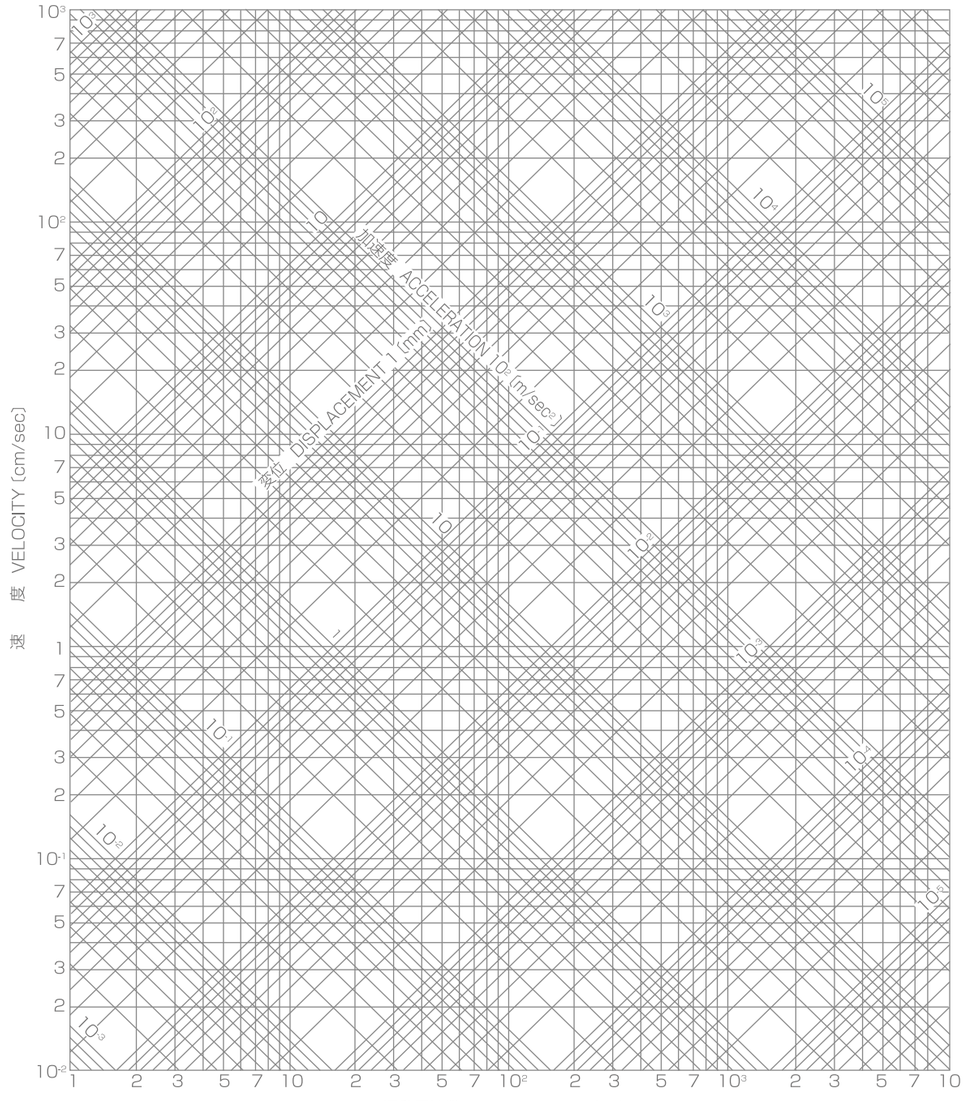
販売終了機種のご案内

販売終了機種			推奨代替機種・システム	
型　式	製品名称	メンテナンス終了時期	型　式	製品名称
DM-9500	常設型設備診断システム	2016年10月31日	—	—
HVS12	12軸乗り心地計測評価システム	2020年4月30日	—	—
SW-101	地震観測装置	メンテナンス期間終了	SW-74	地震監視装置
SW-165	地震スイッチ	メンテナンス期間終了	SW-72	地震監視装置
SW-201	地震スイッチ	2021年10月31日	SW-72	地震監視装置
SW-70	デジタル強震計	メンテナンス期間終了	—	—
SW-8002/n	地震観測装置	メンテナンス期間終了	—	—
SW-81	地震観測装置	2017年7月31日	SW-011-SYS	免震効果記録システム
SW-90 Eシリーズ	地震監視装置	メンテナンス期間終了	SW-74	地震監視装置
SW-90K3	地震監視装置	メンテナンス期間終了	SW-74	地震監視装置
SW-94	地震監視装置	2015年10月1日	SW-74	地震監視装置
SW-94IC	免震効果記録計	2015年10月1日	SW-011-SYS	免震効果記録システム
SW-94SI	地震観測装置	2015年10月1日	SW-74SI	地震監視装置
TR-0220	輸送環境記録計タフロガー	メンテナンス期間終了	TR-1000	輸送環境記録計タフロガー
VM-0110	多チャンネルデーターロガーシステム スマートロガー	2020年4月30日	VM-0330/16	データ収録解析システム Wave Stocker
VM-1220 C	公害用振動レベル計	メンテナンス期間終了	TYPE3233	公害用振動レベル計
VM-2001シリーズ	カードバイブロΣc/カードバイブロ⊿c	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C	カードバイブロ Air2
VM-2002Tr	ポケットレコード	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C	カードバイブロ Air2
VM-2004 Neo Type212	カードバイブロ Neo	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C	カードバイブロ Air2
VM-2005 Adv Type212	カードバイブロ アドバンス	メンテナンス期間終了	—	—
VM-2011	カードバイブロ Air	2020年4月30日	VM-2012/VM-2012C	カードバイブロ Air2
VM-3004SI	ポータバイブロ	2017年9月30日	VM-3024H	スマートバイブロ 動電型ハイエンド
VM-3304SI	アナバイブロ	2017年9月30日	VM-3024H	スマートバイブロ 動電型ハイエンド
VM-3314 A	ポータブル振動計	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C・VM-3024H	カードバイブロ Air2･スマートバイブロ 動電型ハイエンド
VM-3314 AL	低域ポータブル振動計	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C・VM-7024H	カードバイブロ Air2･スマートバイブロピエゾ抵抗式ハイエンド
VM-3324 A	ポータブル振動計	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C・VM-3024H	カードバイブロ Air2･スマートバイブロピエゾ動電式ハイエンド
VM-3324 AL	低域ポータブル振動計	メンテナンス期間終了	VM-2012/VM-2012C・VM-7024H	カードバイブロ Air2･スマートバイブロピエゾ抵抗式ハイエンド
VM-4005	トレンドバイブロ	メンテナンス期間終了	VM-2012 + DS-2013 Tr	カードバイブロ Air2+設備診断ソフトウェア
VM-4105	トレンドバイブロZ	メンテナンス期間終了	VM-2012 + DS-2013 Tr	カードバイブロ Air2+設備診断ソフトウェア
VM-4316	ベアリングチェッカー	メンテナンス期間終了	VM-4424S	スマートバイブロ圧電型スタンダード
VM-4416SI	ベアリングチェッカー	2017年9月30日	VM-4424S	スマートバイブロ圧電型スタンダード
VM-4515SI	サーモバイブロ	2017年9月30日	VM-4424S	スマートバイブロ圧電型スタンダード
VM-7000L	ガルバイブロ	2017年9月30日	VM-7024H	スマートバイブロピエゾ抵抗式ハイエンド
VM-91U	非接触式振動･位置監視装置	メンテナンス期間終了	後継機についてご相談ください。	後継機についてご相談ください。
VM-9120シリーズ	非接触式振動･位置監視装置	メンテナンス期間終了	後継機についてご相談ください。	後継機についてご相談ください。
VM-9123シリーズ	非接触式振動･位置監視装置	メンテナンス期間終了	後継機についてご相談ください。	後継機についてご相談ください。
VP-3354 C/D	動電式速度ピックアップ 中域2方向	メンテナンス期間終了	VP-3354 A	動電式速度ピックアップ　中域2方向
VP-3364 C/D	動電式速度ピックアップ 中域3方向	メンテナンス期間終了	VP-3364 A	動電式速度ピックアップ　中域3方向
VP-4200-6	圧電式加速度ピックアップ	メンテナンス期間終了	VP-4201H	圧電式加速度ピックアップ
VP-4200H	圧電式加速度ピックアップ	メンテナンス期間終了	VP-4201H	圧電式加速度ピックアップ
VP-5112	サーボ式加速度ピックアップ 普及型	2020年4月30日	—	—
VP-5112 HH/HHV	サーボ式加速度ピックアップ 汎用型	2020年4月30日	VP-5113 HH/HHV	サーボ式加速度ピックアップ　防滴型
VP-5122	サーボ式加速度ピックアップ 高感度型	2020年4月30日	—	—

※上記リストに掲載されていない古い製品の代替機種はWEBよりご確認ください。
http://www.imv.co.jp/products/end/index.php

MEMO

振動諸元換算表/振動数・変位・速度・加速度関係早見表



振動変位（Displacement） D=d〔mm〕

振動速度（Velocity） $V=\frac{2\pi fd}{10}$〔cm/sec〕

振動加速度（Acceleration） $A=\frac{(2\pi f)^2}{1000}d$〔m/sec²〕

f：振動周波数（Frequency）〔Hz〕

注：D, V, Aは、片振幅（Single Amplitude）です。

換算表の見方

例1）f =50Hz, D =1mmのとき
V=31cm/sec, A=99m/sec²

例2）f =100Hz, V=100cm/secのとき
D=1.6mm, A=630m/sec²

例3）f =600Hz, A =60m/sec²のとき
D=0.0042mm（4.2μm）, V=1.6cm/sec